

ATTORNEY DOCKET NO.: 71262

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : LUSTIG et al.
Serial No :
Confirm No :
Filed :
For : HOUSING FOR RECEIVING...
Art Unit :
Examiner :
Dated : March 24, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Germany


Number: DE 102 23 306.3

Filed: 24/May/2002

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted
for Applicant(s),

By:



John James McGlew
Reg. No.: 31,903
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

JJM:tf

Enclosure: - Priority Document
71262.6

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 23 306.3

Anmeldetag: 24. Mai 2002

Anmelder/Inhaber: ZF Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde/DE

Bezeichnung: Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteils und
Verfahren zu dessen Herstellung

IPC: B 21 C, F 16 S

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

5

Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles und Verfahren zu dessen Herstellung

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles gemäß dem Oberbegriff der nebengeordneten Ansprüche 1 und 4 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Gehäuses entsprechend den nebengeordneten Verfahrensansprüchen 10 und 13.

15

Gehäuse der gattungsgemäßen Art sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlicher Ausgestaltung bekannt und werden vorzugsweise als Bauteile für die Herstellung von Fahrwerkselementen in der Kraftfahrzeugindustrie benötigt. Die Verbindung zwischen dem Schaftansatz des Gehäuses und einem vorzugsweise rohrförmig ausgestalteten Hohlprofil kann dabei durch Verschweissen, Verschrauben oder Verpressen erfolgen. Beim Verpressen der Bauteile wird ein Rillenprofil am Schaftansatz rotationssymmetrisch zu dessen Mittellängsachse aufgebracht und beinhaltet eine Anzahl von nutenförmigen Vertiefungen. Bei der Verbindung zwischen Gehäuseschaftansatz und Rohrende wird die Innenfläche des Rohrrohrraumes mittels eines geeigneten Pressvorganges dem Rillenprofil des Schaftansatzes angepasst, so dass ein späteres Abziehen des Rohrendes vom Schaftansatz ausgeschlossen ist.

25

Diese Art der Pressverbindung hat sich zwar prinzipiell bewährt, besitzt jedoch in

Bezug auf ihre Festigkeitseigenschaften systembedingte Nachteile. Diese bestehen im Wesentlichen darin, dass durch den Zerspanungsvorgang, im Rahmen dessen in den Schaftansatz das Rillenprofil eingebracht wird, eine signifikante Kerbwirkung im Übergangsbereich zwischen bearbeiteten Schaftansatz und dem Gehäuse mit seiner unbearbeiteten Oberfläche hervorgerufen wird, was sich bezüglich der Festigkeitseigenschaften des Gehäuseschaftansatzes negativ auswirkt. Darüber hinaus ist die Herstellung des Rillenprofils auf Grund seiner Bearbeitungszeit relativ aufwendig und somit mit nicht unerheblichem Kostenaufwand verbunden. Die rotationssymmetrische Gestaltung des Rillenprofils bietet darüber hinaus nur begrenzte Sicherheit gegen eine Verdrehung der Verbindung zwischen Gehäuseschaft und Rohrende bei einer Torsionsbeanspruchung der verbundenen Bauteile.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein gattungsgemäßes Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles bereitzustellen, welches erhöhten Anforderungen an die Festigkeit der Verbindung zwischen dem Schaftansatz des betreffenden Gehäuses und dem damit zu verbindenden Hohlprofil genügt. Darüber hinaus soll ergänzend die Aufgabe gelöst werden, eine Verdrehsicherung zwischen Gehäuseschaft und Hohlprofilende insbesondere bei erhöhten Torsionsbeanspruchungen bereitzustellen.

Die beschriebenen Aufgaben werden erfindungsgemäß bezüglich des Gehäuses durch die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 und 5 sowie bezüglich des Verfahrens durch die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 10 und 14 offenbarte technische Lehre gelöst.

Nach der Erfindung wird das Einbringen des Rillenprofils nicht mehr, wie aus dem Stand der Technik bekannt, im Rahmen eines Zerspanungsvorganges vorgenommen, sondern das Rillenprofil wird im Rahmen einer spanlosen Bearbeitung mittels eines Umformverfahrens oder mittels eines Urformverfahrens hergestellt.

Der Umformvorgang kann dabei mittels der Schmiedetechnik geschehen.

Darüber hinaus sieht eine zweite unabhängige Lösung der Aufgabe vor, das Rillenprofil im Gießverfahren herzustellen. Dieses Verfahren ist insbesondere für größere Stückzahlen preiswert, da eine Gesamtherstellung des Gehäusebauteiles mit Schaftansatz und Rillenprofil in einem Arbeitsgang erfolgen kann, ohne dass

5 zusätzliche Herstellungsschritte zur separaten Rillenprofilgestaltung notwendig sind. Soll das im Umform- bzw. Urformverfahren hergestellte Rillenprofil zusätzliche Festigkeit erlangen, so kann die Festigkeit des Schaftansatzes durch zusätzliche Maßnahmen zur Einbringung von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofils, beispielsweise durch Kugelstrahlen oder Kaltkalibrieren gesteigert

10 werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

15 Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Gehäuses zusammen mit dem freien Ende eines damit zu verbindenden Hohlprofiles,

Figur 2 eine Querschnittsdarstellung des Schaftansatzes des Gehäuses entsprechend der Schnittlinie B-B aus Figur 1.

20

Das in der Figur 1 zusammen mit einem rohrförmigen Hohlprofil 2 dargestellte, in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichnete Gehäuse besteht im Wesentlichen aus einem ringförmigen Aufnahmeelement 3 für ein in der Zeichnung nicht näher dargestelltes Lagerbauteil. Das Lagerbauteil wird in eine Durchgangsbohrung 4, welche im

25 Aufnahmeelement 3 ausgespart ist, eingesetzt. Am ringförmigen Aufnahmeelement 3 befindet sich einseitig vorstehend ein Schaftansatz 5, der im Zusammenbauzustand zwischen Gehäuse und Hohlprofil in der im vorliegenden Fall ringförmigen Ausnehmung 7 des Endbereiches 6 des Hohlprofiles 2 aufgenommen ist. Das Außenmaß des im Querschnitt im Wesentlichen kreisförmigen Schaftansatzes 5 ist

30 dabei so gewählt, dass dieser ohne Schwierigkeiten in die Ausnehmung 7 des

Hohlprofiles 2 eingeschoben werden kann. Nach dem Einschieben wird durch eine geeignete Pressvorrichtung der Endbereich 6 des Hohlprofiles 2 zusammengepresst, wobei eine genügend hohe Kraftbeaufschlagung dazu führt, dass sich die Innenkontur der Ausnehmung 7 der Außenkontur des Schaftansatzes 5 anpasst. Diese

5 Außenkontur des Schaftansatzes 5 ist mit einem Rillenprofil 8 versehen, welches aus einer Mehrzahl in Axiallängsrichtung des Schaftansatzes 5 nebeneinander angeordneter Vertiefungen 9 gebildet ist.

Wie der Darstellung der Figur 2 zu entnehmen ist, welche eine

10 Querschnittsdarstellung entsprechend der Linie B-B der Figur 1 darstellt, sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel entlang des Umfanges zwei Vertiefungen 9 kreissegmentartig an einander gegenüberliegenden Seiten des Schaftansatzes verteilt und erstrecken sich jeweils über einen Segmentwinkel von ca. 120° . Die kreissegmentartige Anordnung der Vertiefungen 9 bewirkt, dass nach dem

15 Zusammenfügen des Hohlprofiles 2 mit dem Schaftansatz 5 des Gehäuses 1 und dem damit verbundenen Formschluss zwischen der Außenkontur des Schaftansatzes 5 und der Innenwandung des Hohlprofiles 2 eine in Folge von angreifenden Torsionskräften hervorgerufene Verdrehung zwischen den miteinander verbundenen Bauteilen zuverlässig ausgeschlossen wird.

20 Um im Bereich des Schaftansatzes 5 durch die Vertiefungen 9 hervorgerufene Kerbwirkungen zu vermeiden, werden die Vertiefungen 9 erfindungsgemäß entweder im Umformverfahren oder im Rahmen eines Urformvorganges für das gesamte Gehäuse hergestellt. Beim Umformverfahren kann es sich beispielsweise um einen

25 Schmiedevorgang, beim Urformvorgang um einen Gießvorgang handeln.

Bezugszeichenliste:

1. Gehäuse
2. Hohlprofil
3. Aufnahmeelement
4. Durchgangsbohrung
5. Schaftansatz
6. Endbereich
7. Ausnehmung
8. Rillenprofil
9. Vertiefung

Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles und Verfahren zu dessen Herstellung

Ansprüche:

1. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles mit einem Schaftansatz (5), welcher in die Ausnehmung (7) des Endbereiches (6) eines Hohlprofiles (2) einsetzbar und mit dem Endbereich (6) verpressbar ist, wobei der Schaftansatz (5) mit einem Rillenprofil (8) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil (8) im Umformverfahren hergestellt ist.
2. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umformverfahren einen Schmiedevorgang beinhaltet.
3. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umformverfahren einen Schmiedevorgang und einen Vorgang zum Einbringen von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofiles beinhaltet.
4. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles mit einem Schaftansatz (5), welcher in der Ausnehmung (7) des Endbereiches (6) eines Hohlprofiles (2) einsetzbar und mit dem Endbereich (6) verpressbar ist, wobei der Schaftansatz mit einem Rillenprofil (8) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil im Urformverfahren hergestellt ist.

5. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Urformverfahren einen Gießvorgang beinhaltet.
6. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil nach dem Urformvorgang Druckeigenspannungen in seiner Randschicht aufweist.
7. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil (8) eine Mehrzahl von in Axiallängsrichtung des Schaftansatzes (5) nebeneinander angeordneten, über den Umfang des Schaftansatzes (5) kreissegmentartig verteilten Vertiefungen (9) aufweist.
8. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreissegmente eine Winkelausdehnung im Bereich von 80° bis 140° aufweisen.
9. Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Axiallängsrichtung des Schaftansatzes (5) drei bis acht Vertiefungen (9) nebeneinander angeordnet sind.
10. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses (1) zur Aufnahme eines Lagerbauteiles mit einem Rillenprofil, wobei das Rillenprofil (8) an einem Schaftansatz (5) des Gehäuses (1) angeordnet ist, welcher in die Ausnehmung (7) des Endbereiches (6) eines Hohlprofiles (2) einsetzbar und mit dem Endbereich (6) verpressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil (8) in einem Umformvorgang ausgebildet wird.
11. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umformvorgang einen Schmiedeprozess beinhaltet.

12. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umformvorgang einen Schmiedeprozess und einen Vorgang zum Einbringen von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofiles beinhaltet.
13. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles (8) an einem Gehäuse (1) zur Aufnahme eines Lagerbauteiles, wobei das Rillenprofil (8) an einem Schaftansatz (5) des Gehäuses (1) angeordnet ist, welcher in die Ausnehmung (7) des Endbereiches (6) eines Hohlprofiles (2) einsetzbar und mit dem Endbereich verpressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillenprofil (8) in einem Urformvorgang ausgebildet wird.
14. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Urformvorgang einen Gießprozess beinhaltet.
15. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Gießprozess ein Vorgang zum Einbringen von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofiles vorgesehen ist.
16. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorgang zum Einbringen von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofiles einen Kugelstrahlprozess beinhaltet.
17. Verfahren zur Herstellung eines Rillenprofiles nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorgang zum Einbringen von Druckeigenspannungen in die Randschicht des Rillenprofiles einen Kaltkalibrierprozess beinhaltet.

Fig. 1

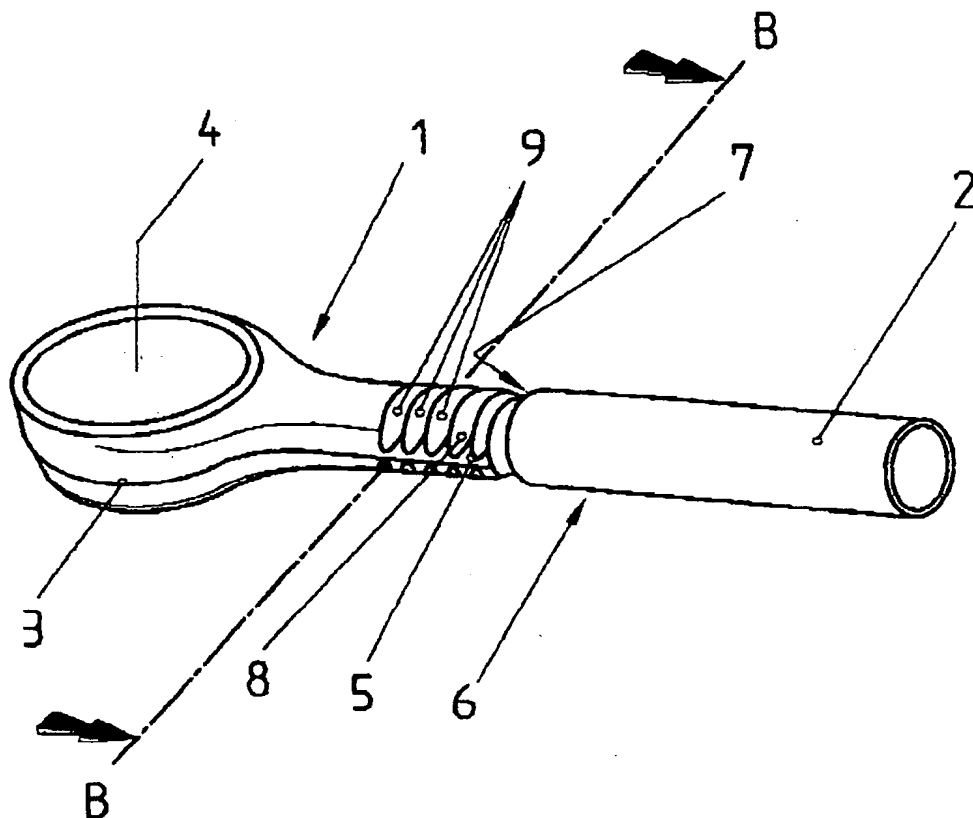
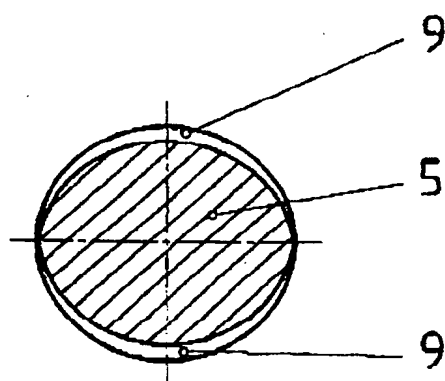


Fig. 2



Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles und Verfahren zu dessen Herstellung

Zusammenfassung:

Es wird ein Gehäuse zur Aufnahme eines Lagerbauteiles mit einem Schaftansatz (5), welcher in die Ausnehmung (7) des Endbereiches (6) eines Hohlprofiles einsetzbar und mit dem Endbereich (6) verpressbar ist, wobei der Schaftansatz mit einem Rillenprofil versehen ist, vorgestellt, bei dem das Rillenprofil durch ein Umformverfahren oder ein Urformverfahren hergestellt ist. Durch die genannten Verfahren wird eine Kerbwirkung und somit eine Querschnittsschwächung am hochbelasteten Schaftansatz (5) vermieden.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen an einem Schaftansatz eines Gehäuses befindlichen Rillenprofiles.

Figur 1

Fig. 1

